

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-301211

(43)Date of publication of application : 14.11.1995

(51)Int.Cl.

F16B 4/00
F02B 33/36
F02B 39/00
F04C 18/16
F04C 29/00

(21)Application number : 06-094080

(71)Applicant : TOCHIGI FUJI IND CO LTD

(22)Date of filing : 06.05.1994

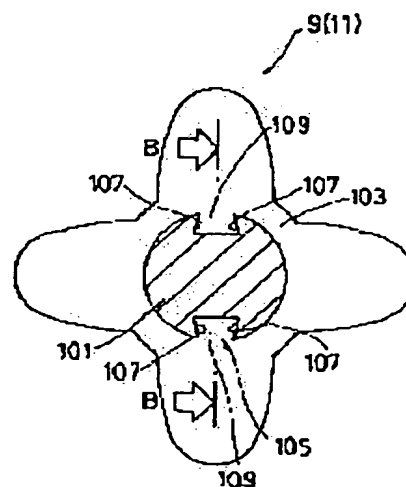
(72)Inventor : TERAOKA MASAO
HASEGAWA HIKARI

(54) SHAFT FIXING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable an inside shaft part and an outside drum part of different materials to be fixed together solidly without causing any looseness due to a difference of thermal expansion.

CONSTITUTION: In a shaft fixing device which fixes a drum part 103 of different material to the outside of a shaft part 101 to integrate them together, shrinkage fitting parts 105 are provided on the outside surface of the shaft part 101 and integrated with the drum part 103 by insertion casting into the outside of the shaft part 101. The shrinkage fitting parts 105 is composed by having grooves 109, which are formed in trapezoid shapes with reversed taper parts 107, facing each other and provided in the axial direction.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-301211

(43) 公開日 平成7年(1995)11月14日

(51) Int. Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 B 4/00	A			
F 0 2 B 33/36				
39/00	R			
F 0 4 C 18/16	R			
29/00	D			

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-94080

(22) 出願日 平成6年(1994)5月6日

(71) 出願人 000225050

栃木富士産業株式会社

栃木県栃木市大宮町2388番地

(72) 発明者 寺岡 正夫

栃木県栃木市大宮町2388番地 栃木富士産業株式会社内

(72) 発明者 長谷川 光

栃木県栃木市大宮町2388番地 栃木富士産業株式会社内

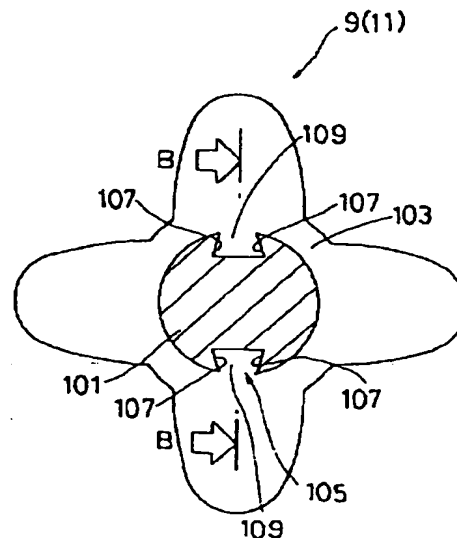
(74) 代理人 弁理士 三好 秀和 (外8名)

(54) 【発明の名称】 軸固定装置

(57) 【要約】

【目的】 材質を異にする内側の軸部と外側の胴部との固定を、熱膨脹差でも緩みを生じることなく強固に固定可能とする。

【構成】 軸部101の外側に異なる材質の胴部103を固定して両者を一体化する軸固定装置において、軸部101の外面に、縮り嵌め部105を設け、軸部101の外側に胴部103を鑄ぐるんで両者を一体化したことを特徴としている。縮り嵌め部105は、逆テーパ部107を備えた台形状に形成した溝109を対向させて軸方向へ設けて構成したことを特徴としている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 軸部の外側に異なる材質の胴部を固定して両者を一体化する軸固定装置において、前記内側の軸部の外面に、熱膨脹差により外側の胴部が半径方向外方へ変形したとき、内側の軸部との嵌合が縮り嵌め状態になるよう縮り嵌め部を設け、該軸部の外側に胴部を鑄ぐるんで両者を一体化したことを特徴とする軸固定装置。

【請求項2】 請求項1記載の軸固定装置において、前記縮り嵌め部は、内側の軸部の外面に、半径方向断面形状を対向する逆テーパ部を備えた台形状に形成した溝を対向させて軸方向へ設けて構成したことを特徴とする軸固定装置。

【請求項3】 請求項1記載の軸固定装置において、前記縮り嵌め部は、内側の軸部の外面に、半径方向断面形状を対向する逆テーパ部を備えた台形状に形成した溝を対向させて軸方向へ設けると共に、この溝と90度ずらせて半径方向断面形状を逆三角形形状に形成した溝を対向させて軸方向へ設けて構成したことを特徴とする軸固定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、例えばスクリー式過給機のロータのように、軸部の外側に材質の異なる胴部を嵌合して回転方向に固定した軸とする軸固定装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば、スクリー式過給機は、ねじ状の雌雄一对のロータがケーシング内に回転可能に配置され、エンジンからの動力により前記ロータを噛合せながら回転させ、吸入側から吸入された空気を両ロータの間で圧縮して吐出側から吐出させてエンジンに過給するように構成されている。

【0003】 このようなスクリー式過給機に用いられるロータは、異なる材質のもので軸部と、その外側の胴部を別体で形成し、軸部の外側に胴部を嵌合させて一体化するようにしたものも多く、一般的には、鉄製の軸部にアルミ製の胴部を嵌合させて両者を一体化させロータを形成している。

【0004】 そして、鉄製の軸部の外側にアルミ製の胴部を嵌合させる手段として、一般には、鉄製の軸部の外側にアルミ製の胴部を圧入あるいは焼き嵌めし、両者を一体化させていた。

【0005】 しかし、圧入あるいは焼き嵌めによる固定方式だけでは、高温時に内側の鉄製の軸部に比して外側のアルミ製の胴部の方が熱膨脹が大きいため、外側の胴部は半径方向外方へも伸びて内側の軸部との間に隙間が生じることになる。

【0006】 内側の軸部と外側の胴部との間に隙間が生じると、両者の嵌合が緩み、相互間に滑りが生じて一体として回転できなくなる。

【0007】 上記の熱膨脹差による相互間の緩み及び回転方向をなくすようにしたものとして、例えば実開平3-115219号公報に記載された図5及び図6に示すようなものがある。

【0008】 すなわち、雄ロータ201と雌ロータ203はそれぞれ軸部205と、複数の歯207を螺旋状に巻いてスクリーとした胴部209とからなり、前記軸部205と胴部209とを異なった材質、例えば軸部205を鉄製、胴部209をアルミ製として両者を固定した構成となっている。

【0009】 このような軸部205と胴部209との固定において、軸部205の外面の1箇所又は2箇所に軸方向に延びるピン挿入用の溝211を、ピン213の半分以上が埋設するように、すなわち、ピン213の軸芯が軸部205の軸芯側へ寄って偏心して沿わされるような充分な深さを有するように形成し、かつ、前記軸部205の外側に嵌合させる胴部209の内面には、前記軸部205に設けた溝211に対応させてピン挿入用の溝215を、ピン213の半分以上が出張するように浅く形成し、前記軸部205に胴部209を嵌合させたときに軸部205と胴部209の境界部217に、軸部205上の溝211と胴部209上の溝215が突き合されて軸部205側に偏心させられた円形のピン孔219が形成されるようにし、該ピン孔219内に熱膨脹が大きい材質で作った固定用のピン213を挿入して、軸部205と胴部209を回転方向に固定させるようにしている。

【0010】 このような軸固定装置において、内側の軸部205を鉄製とし、外側の胴部209をアルミ製とし、さらに、ピン213をアルミ製とすると、高温時には、鉄製の軸部205に比してアルミ製の胴部209の熱膨脹が大きいため、外側の胴部209は半径方向の外方へも伸びて軸部205と胴部209の境界部217に隙間が生じ、軸部205と胴部209の嵌合が緩んでくるが、溝211、215で形成されるピン孔219に挿入されたピン213も熱膨脹が大きいため、ピン213が熱膨脹して変形する時、軸部205上の溝211の内側に対し押し付けられるようになって突張りが生じるので、側圧が作用しても、又、回転による遠心力が作用しても、ピン213は軸部205の溝211からはみ出すことがなく、溝211内に保持される。これにより軸部205と胴部209の嵌合の緩みが抑制されると共に、例え緩んでも両者間での相互滑りが生じることがなくなつて、強固に固定させることができる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような従来の軸固定装置にあっては、軸部205と胴部209の境界部217に、固定用のピン213を、その軸心を軸部205の軸心寄りに偏心させて軸方向に打込んで軸部205と胴部209を固定させているが、この固

定用ピン213による軸方向の両者の固定はロータ201(203)の一端側から適当な距離であるため高温時に熱膨脹差により外側の胴部209が半径方向外方へ伸びて内側の軸部205との間に隙間を生じ、両者の嵌合が緩むと、長時間運転しているうちに、回転による遠心力や側圧によって、ピン213で固定されていない部分の相互間に徐々に滑りが発生し、ピン213で固定された部分を基点にして、胴部209が軸部205に対し回転方向に微少のねじれを生じる等変形する虞れがある。

【0012】そして、この変形の影響により、スクリュウ式過給機で性能を左右するロータとケーシング間、ロータ同士の隙間を微少に保つことが困難となり性能が低下する。

【0013】この発明は、このような従来の課題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、材質を異にする内側の軸部と外側の胴部との固定を、熱膨脹差によって緩みを生じることなく強固に固定することができる軸固定装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1の発明は、軸部の外側に異なる材質の胴部を固定して両者を一体化する軸固定装置において、前記内側の軸部の外面に、熱膨脹差により外側の胴部が半径方向外方へ変形したとき、内側の軸部との嵌合が縮り嵌め状態になるよう縮り嵌め部を設け、該軸部の外側に胴部を鑄ぐるんで両者を一体化したことを特徴としている。

【0015】請求項2の発明は、請求項1記載の軸固定装置において、前記縮り嵌め部は、内側の軸部の外面に半径方向断面形状を対向する逆テーパ部を備えた台形状に形成した溝を対向させて軸方向へ設けて構成したことを特徴としている。

【0016】請求項3の発明は、請求項1記載の軸固定装置において、前記縮り嵌め部は、内側の軸部の外面に、半径方向断面形状を対向する逆テーパ部を備えた台形状に形成した溝を対向させて軸方向へ設けると共に、この溝と90度ずらせて半径方向断面形状を逆三角形形状に形成した溝を対向させて軸方向へ設けて構成したことを特徴としている。

【0017】

【作用】請求項1の発明によれば、熱膨脹差により外側の胴部が半径方向外方へ変形すると、内側の軸部に設けた縮り嵌め部で両者の嵌合が縮り嵌め状態となり、相互間の緩みを阻止することができる。

【0018】請求項2の発明によれば、熱膨脹差により外側の胴部が半径方向外方へ変形すると、内側の軸部に設けた台形状の溝の逆テーパ部に対し、外側の胴部による突張りが生じ、この溝の部分で軸部と胴部が縮り嵌め状態となり、相互間の緩みを防止することができる。

【0019】請求項3の発明によれば、軸部の外側に胴

部を鑄ぐるんで一体化したものが冷却されるとき、胴部の収縮によって内側の軸部に設けた逆三角形の溝に、外側の胴部の内面が縮り嵌めされ強固に固定される。また熱膨脹差により外側の胴部が半径方向外方へ変形すると、請求項2の発明と同様に台形状の溝で軸部と胴部が縮り嵌め状態となり、相互間の緩みを阻止することができる。

【0020】

【実施例】以下、この発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1は、この発明の一実施例に係る軸固定装置を適用したスクリュウ過給機の正面断面図、図2は図1のA-A線断面図、図3は図2のB-B線断面図である。

【0021】ケーシング1は、軸方向に3分割されたロータケーシング3、ギヤケーシング5およびカバー7とからなり、ロータケーシング3内には、ねじ状の雌雄一对のロータ9、11がロータケーシング3及び相互に接触しないようにわずかの隙間を持たせて噛合させて配置され、各ロータ9、11と一体的に設けられたロータ軸13、15の両端部が軸受部17、19、21、23を介してロータケーシング3とギヤケーシング5に回転可能に支持されている。

【0022】ロータ9、11の吸入側でロータ軸13、15の一端部をロータケーシング3に支持する軸受部17、19は、ベアリングハウジング25、27に組込まれたニードルベアリング29、31によって構成されている。

【0023】また、ロータ9、11の吐出側でロータ軸13、15の他端部をギヤケーシング5に支持する軸受部21、23は、ボールベアリング33、35などによって構成されている。

【0024】ロータ9、11の吐出側における各ロータ軸13、15の他端部は、軸受部21、23よりギヤケーシング5内へオーバーハングされており、雌ロータ軸13の軸端部には、ロータ9の吐出側から順にタイミングギヤ37と増速機構を構成する小ギヤ39とが、キー41を介してナット43で固定されている。

【0025】また、雄ロータ軸11の軸端部には前記タイミングギヤ37と噛合うタイミングギヤ45がリーマピン47を介してナット49で固定されている。

【0026】前記雌ロータ軸13の小ギヤ39は、入力軸51と一体に設けられた増速機構を構成する大ギヤ53と噛合されている。

【0027】入力軸51は、カバー7にボールベアリング55などで構成された軸受部57を介して回転可能に支持され、該入力軸51の他端部には、プーリ59が設けられている。

【0028】プーリ59は、入力軸51の先端部にスプライン連結されると共に、ボルト61によって固定され、カバー7にボルト63を介して取り付けられた支持ボ

ス65の外周にボールベアリングなどで構成された軸受部67を介して回転可能に支持されている。

【0029】ロータ軸13、15の他端部を支持するボールベアリング33、35は、一端面をギヤケーシング5内へ若干突出させ、押え部材としての押え金具69及びビス71を介して固定し、また、入力軸51を支持するボールベアリング55は、一端面をギヤケーシング5内へ若干突出させ、押え部材としての押え金具73及びビス75を介して固定して、機械全長のコンパクト化を図っている。

【0030】ロータ9、11の吸入側の端部と、これらの軸受部17、19との間のロータ軸13、15部分には、接触式シールとしてのリップシール77、79がそれぞれ設けられている。これらリップシール77、79は、ベアリングハウジング25、27に取り付けられ、ロータ軸13、15の外周に接触するようになっている。

【0031】また、ロータ9、11の吐出側の端部と、これらの軸受部21、23との間のロータ軸13、15にはそれぞれスリーブ81、83が嵌合され、これらスリーブ81、83とギヤケーシング5との間に接触式シールとしてのリップシール85、87が設けられている。これらリップシール85、87は、ギヤケーシング5に取り付けられ、スリーブ81、83の外周と接触するようになっている。

【0032】前記雌ロータ9と雄ロータ11は、図2に示すように軸部101としてのロータ軸13、15とねじ状の歯を有する胴部103とを異った材質、例えば、軸部101を鉄製、胴部103をアルミ製として両者を固定して構成されている。

【0033】このような軸部101と胴部103との固定において、この実施例では、軸部101に外面に、熱膨脹差により外側の胴部103が半径方向外方へ変形したとき、内側の軸部101との嵌合が縮り嵌めされる縮り嵌め部105を設け、該軸部101の外側に胴部103を鉗ぐるんで一体化し、ロータ9、11を構成している。

【0034】図2は軸部101と胴部103との固定の一実施例を示すもので、内側の軸部101の外面には半径方向断面形状を対向する逆テーパ部107を台形状に形成された溝109を対向させて軸方向へ設け、該軸部101の外側に胴部103を鉗ぐるんで軸部101と胴部103とを一体化している。

【0035】内側の軸部101を鉄製、外側の胴部103をアルミ製とすると、高温時には、鉄製の軸部に比してアルミ製の胴部103の熱膨脹が大きいので外側の胴部103は半径方向外方へも変形する。胴部103が半径方向外方へ変形すると、内側の軸部101に設けた台形状の溝109の逆テーパ部107に対し、外側の胴部103による突張りが生じ、この溝109の部分で、軸

部101と胴部103は縮り嵌めされた状態となる。

【0036】従って、軸部101と胴部103とは強固に固定され、相互間の緩みを阻止することができる。

【0037】図4は、軸部101と胴部103との固定の他の実施例を示すもので、この実施例では軸部101の外面に上記実施例と同様に溝109を設ける他、さらに、溝111を付加して設け、該軸部101の外側に胴部103を鉗ぐるんで軸部101と胴部103とを一体化している。

10 【0038】前記溝111は、半径方向断面形状を逆三角形に形成され、溝109と90度ずらせ対向させて軸方向に設けられている。

【0039】この実施例によれば、軸部101の外側に鉗ぐるんで一体化したものが冷却されるとき、外側の胴部103の収縮により内側の軸部101の三角形の溝111に対し、胴部103による突張りが生じ、この溝111の部分で軸部101と胴部103は縮り嵌めされた状態となる。

20 【0040】また、高温時には、上記実施例と同様に台形状の溝109が作用して、この溝109の部分で軸部101と胴部103は縮り嵌めされた状態となる。

【0041】従って、軸部101と胴部103とは、より強固に固定され、相互間の緩みを防止することができる。

【0042】また、上記両方の実施例において、高温時に胴部103が半径方向外方へ変形して、台形状の溝109に縮り嵌めされると、胴部103の孔の変形が規制され、相互間の隙間の発生が防止される。

【0043】

30 【発明の効果】以上説明してきたように、請求項1の発明によれば、熱膨脹差により外側の胴部が半径方向外方へ変形すると、内側の軸部の縮り嵌め部で両者が縮り嵌め状態となり、相互間の緩みを阻止することができる。

【0044】従って、軸部と胴部とを強固に固定することができる。

【0045】請求項2の発明によれば、熱膨脹差により外側の胴部が半径方向外方へ変形すると、内側の軸部の台形状の溝の逆テーパ部に対し、外側の胴部による突張りが生じ、この溝の部分で軸部と胴部が縮り嵌め状態となり、相互間の緩みを阻止することができ、請求項1の発明と同様な効果を得ることができる。

【0046】請求項3の発明によれば、軸部の外側に胴部を鉗ぐるんで一体化したものが冷却されるとき、胴部の収縮によって内側の軸部の逆三角形の溝に外側の胴部の内面が縮り嵌めされるので、強固に固定することができる。

【0047】また、熱膨脹差により外側の胴部が半径方向外方へ変形すると、請求項2の発明と同様に台形状の溝で軸部と胴部が縮り嵌め状態となり、相互間の緩みを防止することができる。

【0048】従って、請求項1及び2の発明と同様に、軸部と胴部を強固に固定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例に係る軸固定装置を適用したスクリー式過給機の正面断面図である。

【図2】図1のA-A線断面図である。

【図3】図2のB-B線断面図である。

【図4】他の実施例に係る軸固定装置を示すもので、図2と同様の断面図である。

【図5】従来例に係る軸固定装置を適用した過給機の側

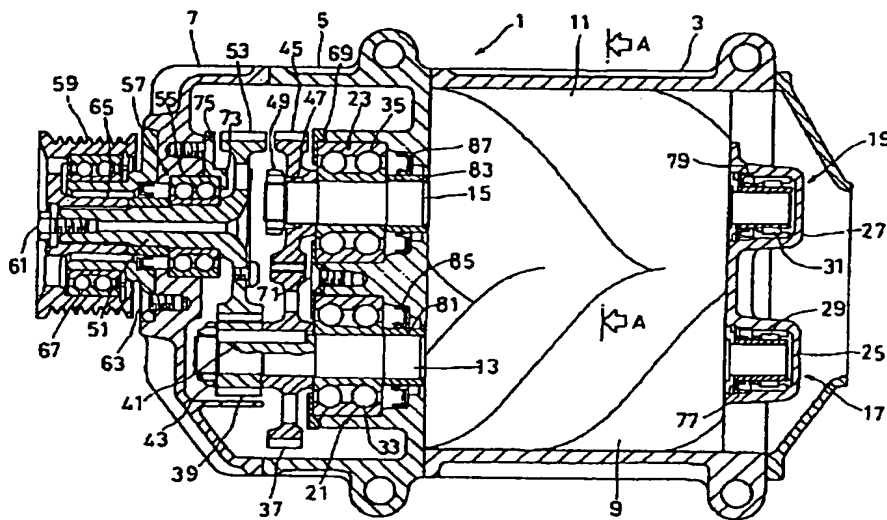
面断面図である。

【図6】図5の軸部と胴部の固定を示す正面断面図である。

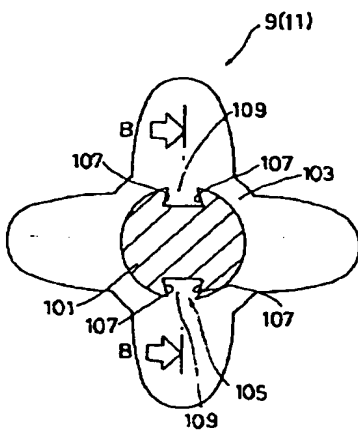
【符号の説明】

- 101 軸部
- 103 胴部
- 105 縮り嵌め部
- 107 逆テーパ部
- 109 溝 (縮り嵌め部)
- 111 溝 (縮り嵌め部)

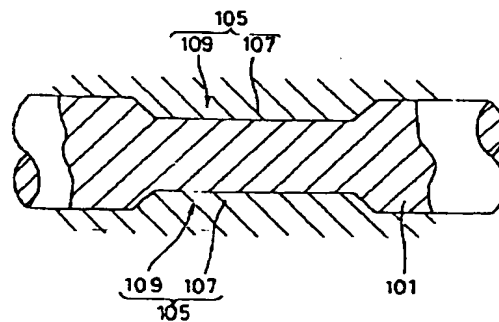
【図1】



【図2】



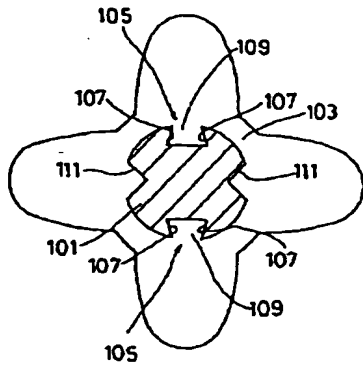
【図3】



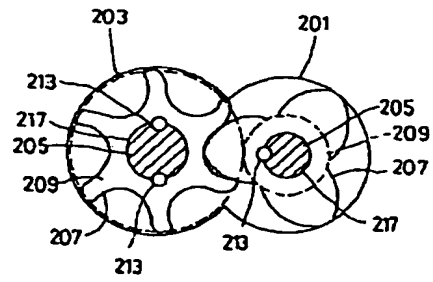
(6)

特開平7-301211

【図4】



【図5】



【図6】

